

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN PASAR KEDUNGWUNI - KARANGDADAP, KABUPATEN PEKALONGAN

Pipit Rusmandani¹, Muliani Chaerun Nisa², Riandy S. Setiawan³

¹Progam Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

²Progam Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

³Progam Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Indonesia

Email: 1pipit@pktj.ac.id

ABSTRAK

Analisis Dampak Lalu Lintas kini telah menjadi salah satu kebijakan strategis di Indonesia yang merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah kota guna mengendalikan dampak yang ditimbulkan oleh pembangunan terhadap lalulintas di sekitarnya. Pada tahun 2018, Pemerintah Kabupaten Pekalongan melakukan Revitalisasi Pasar Kedungwuni yang kondisi fisiknya saat ini sudah tidak layak. Perkembangan jumlah pedagang dan pembeli serta semakin padatnya area distribusi dan sirkulasi di dalam pasar juga membutuhkan penataan pasar yang baik.

Namun karena pada dasarnya setiap rencana pembangunan atau pengembangan pusat kegiatan seperti seperti dalam hal ini adalah Revitalisasi Pasar Kedungwuni akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalulintas maka wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas. Adapun area terdampak di sekitar lokasi ini meliputi tiga ruas jalan yaitu Jalan Karanganyar – Podo, Jalan Kedungwuni – Kutosari, Jalan Kedungwuni – Karangdadap dan tiga simpang (Simpang Podo merupakan simpang bersinyal serta Simpang Capgawen dan Simpang Eks BCA merupakan simpang tidak bersinyal).

Hasil Analisis Dampak Lalu Lintas akibat Revitalisasi Pasar Kedungwuni ini menunjukkan bahwa kinerja ruas jalan eksisting untuk Jalan Karanganyar – Podo dan Jalan Kedungwuni – Kutosari adalah C dengan V/C ratio masing-masing 0,52 dan 0,46 serta untuk Jalan Kedungwuni – Karangdadap adalah B dengan V/C ratio 0,44. Sedangkan ketiga simpang terdampak tergolong dalam tingkat pelayanan B dengan tundaan kurang dari 15 detik.

Pada tahap operasional tahun 2021 dengan pertumbuhan volume lalulintas sebesar 7% per tahun, tingkat pelayanan ketiga ruas jalan mengalami penurunan menjadi kategori F dengan V/C ratio >1 bahkan pada tahun 2031 V/C rasionya >2. Kondisi ini tentunya memerlukan penanganan agar kinerja lalulintasnya optimal. Adapun rekayasa lalulintas yang diusulkan adalah peningkatan kapasitas jalan dengan pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan median (4/2 D). Penanganan ini ternyata efektif dalam meningkatkan pelayanan kinerja jalan. Hal ini dapat ditunjukkan dari perubahan tingkat pelayanan jalan menjadi B pada tahun 2021 dan C pada tahun 2031. Sedangkan untuk kinerja simpang, pada tahap operasional sampai dengan tahun 2031 di Simpang Eks BCA dan Simpang Cap gawen diusulkan pemasangan APILL dengan 2 fase untuk menyelesaikan konflik lalulintas di simpang tersebut. Namun berbeda halnya dengan Simpang Podo, kondisi eksisting yang sudah menggunakan jenis pengendalian berupa APILL hanya efektif

dilakukan sampai dengan tahun 2021. Selanjutnya saat tahun 2031 atau saat 10 tahun Pasar Kedungwuni beroperasi, APILL dirasa tidak efektif dan diusulkan untuk menggunakan B undaran (Rotary Intersection) sebagai penanganannya.

Keyword : Andalalin, V/C ratio, pasar.

PENDAHULUAN

Pasar sebagai sarana perekonomian mempunyai fungsi sebagai sarana distribusi, pembentukan harga dan sebagai tempat ajang promosi. Dan pasar merupakan area tempat jual beli barang dengan jumlah penjual lebih dari satu baik yang disebut sebagai pusat perbelanjaan, pasar tradisional, pertokoan, mall, plasa, pusat perdagangan maupun sebutan lainnya.

Pada tahun 2018 terhadap Pasar Kedungwuni akan dilakukan Revitalisasi Pasar Kedungwuni, setiap rencana pembangunan atau pengembangan pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas.

Analisis Dampak Lalu Lintas, untuk selanjutnya disebut Andalalin adalah studi/kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan dan/atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen Andalalin atau Perencanaan Pengaturan Lalu Lintas. Hal ini dikaitkan bahwa setiap perubahan guna lahan akan mengakibatkan perubahan di dalam system transportasinya.

Pusat kegiatan yang baru akan menimbulkan bangkitan lalu lintas dan mempengaruhi lalu lintas yang ada di sekitar pusat kegiatan baru tersebut. Dengan adanya kegiatan Andalalin, maka dapat diperhitungkan seberapa besar bangkitan perjalanan baru yang memerlukan rekayasa lalu lintas dan manajemen lalu lintas untuk mengatasi dampaknya.

Pasar Kedungwuni Kabupaten Pekalongan dibangun pada tahun 1978, dengan jumlah pedagang saat ini mencapai 1.866 pedagang. Dalam perkembangannya, kondisi fisik dan lingkungan Pasar Kedungwuni saat ini cukup memprihatinkan, dimana kondisi fisik /bangunan pasar tersebut sudah tidak layak. Demikian pula sebagai akibat dari belum optimalnya penataan pasar tersebut, seiring dengan meningkatnya jumlah penjual/pedagang maupun pembeli/pengunjung maka area distribusi barang dan sirkulasi pembeli di dalam pasar sudah semakin padat. Demikian pula lain area bagi pejalan kaki/pembeli semakin habis dipergunakan untuk lokasi berjualan. Banyak juga pedagang yang menempati badan jalan sekitar lokasi pasar, sehingga hal ini menambah kesemrawutan kondisi pasar dan mengurangi ketertiban serta kebersihan lingkungan pasar.

Selanjutnya untuk meminimalkan terjadinya hambatan lalu lintas sebagai akibat adanya pengembangan/revitalisasi Pasar Kedungwuni, maka perlu dilakukan studi berupa kajian teknis tentang dampak terhadap pengaruh kemacetan serta usulan berupa alternatif penanganan lalu lintas dan keselamatan penggunajalan.

LANDASAN TEORI

Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Tahapan awal dari 4 tahapan proses pemodelan (*modelling*) adalah *Trip Production/Attraction* (Bangkitan/Tarikan Perjalanan). Hasil dari tahapan ini berupa bangkitan perjalanan dan tarikan perjalanan untuk zona studi. Bangkitan lalu lintas dari setiap zona dibentuk dengan mengambil asumsi adanya keterkaitan antara tata guna lahan dan kondisi system transportasi kawasan yang ada di dalam zona dengan besarnya perjalanan yang keluar masuk zona tersebut. Sebagai faktor pembangkit perjalanan dapat diambil dari data sosioekonomi sedangkan faktor yang dianggap sebagai penarik perjalanan dapat diambil dari kondisi guna lahan, jumlah pekerja dan jumlah kegiatan (perdagangan, perkantoran dan lain sebagainya). Kondisi system transportasi kawasan juga mempengaruhi bangkitan perjalanan, dan biasanya ditentukan oleh jarak antar zona yang dikaji dengan pusat kota (CBD). Dengan mengambil asumsi adanya keterkaitan diantar afaktor-faktor tersebut diatas dengan jumlah perjalanan yang keluar masuk zona, maka akan ditentukan hubungan matematis yang akan menggambarkan tingkat bangkitan dan tarikan perjalanan dari zona tersebut. Model bangkitan perjalanan (produksi dan tarikanperjalanan) yang dikembangkan disesuaikan dengan perolehan data di lapangan. Pada dasarnya model ini dapat dikembangkan dengan persamaan linier maupun dengan suatu tingkat bangkitan pada setiap zona studi. Output dari proses bangkitan dan tarikan perjalanan ini adalah persamaan regresi dari bangkitan maupun tarikan perjalanan, yang akan dijadikan dasar untuk memprediksi bangkitan/tarikan perjalanan tiap zona yang ditetapkan. Data sekunder khususnya jumlah, *Gross Floor Area* (GFA) dan sosioekonomi akan dipadu dengan hasil survey *traffic counting*. Sehingga menghasilkan bangkitan dan tarikan perjalanan yang akurat.

DistribusiPerjalanan

Pengertian pemodelan *trip distribution* ini adalah penentuan asal dan tujuan perjalanan dari suatu zona ke zona-zona lainnya. *Trip distribution* pada intinya adalah tahapan untuk mendapatkan matrik asal tujuan (matrik O-D) yang akan digunakan dalam proses selanjutnya.

PemilihanModa

Dalam melaksanakan tahapan *modal split*, ada 2 macam konsep pendekatan, yaitu *trip-ends modal split* dan *trip-interchange modal split*. *Trip-ends* model digunakan untuk membagi total perjalanan orang menjadi perjalanan untuk masing-masing moda transportasi. Sedangkan *trip-interchange* model digunakan untuk memungkinkan kanalisis lebih lanjut perubahan pemilihan moda angkutan oleh karena perubahan karakteristik penyediaan (*supply*) transportasi dan kebijakan transportasi yang dikembangkan.

PembebananPerjalanan

Untuk keperluan pembebanan perjalanan, pada tahap ini matrik perjalanan orang dikonversi kedalam matrik perjalanan kendaraan dengan menggunakan pemuatan kendaraan yang didapatkan dari survey okupansi kendaraan. Proses ini adalah menganalisis penggunaan moda dalam melakukan perjalanan, khususnya diperlukan

untuk melakukan penataan sarana maupun prasarana angkutan umum. Tahapan terakhir adalah *traffic assignment*. Tahapan ini menghasilkan volume kendaraan di tiap ruas jalan. Pada proses *assignment* ini jumlah perjalanan antar zona yang sudah dibagi menurut penggunaan moda transportasinya dialokasikan ke jaringan jalan. Dalam studi ini, penyusun membuat pembebanan dalam bentuk pembebanan perjalanan yang berfungsi untuk menetapkan rekomendasi perbaikan sarana dan prasarana transportasi, serta tindakan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

Metode pembebanan lalu lintas ini bervariasi ragamnya, namun untuk pelaksanaan studi ini penyusun menggunakan metode pembebanan lalu lintas dengan batasan kapasitas jalan (*capacity restrained*). Setelah proses pentahapan analisis tersebut akan menghasilkan kinerja lalu lintas pada seluruh jaringan jalan dalam wilayah studi dengan indikator kinerja volume lalu lintas, *V/C ratio*, kecepatan perjalanan dan tingkat pelayanan jalan (*level of service/LOS*). Langkah berikutnya adalah melakukan evaluasi kinerja lalu lintas tersebut berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku, apakah nilai indikator kinerja lalu lintasnya sudah memenuhi standar minimal yang disyaratkan atau tidak. Jika tidak maka perlu dilakukan perbaikan-perbaikan melalui tindakan manajemen dan rekayasa lalu lintas pada lokasi-lokasi yang mengalami permasalahan setelah proses pemodelan lalu lintas.

Kinerja Ruas Jalan

kapasitas jalan, digunakan formulasi seperti yang tercantum dalam MKJI, 1997, sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_{CW} \times F_{CSP} \times F_{CSF} \times F_{CCs}$$

Dimana :

C = kapasitas (smp/jam)

C₀ = kapasitas dasar (smp/jam)

F_{CW} = factor penyesuaian lebar jalan

F_{CSP} = factor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan yang tak terbagi)

F_{CSF} = factor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

F_{CCs} = factor penyesuaian ukuran kota

Masing-masing factor kembali diuraikan dengan ketentuan sesuai pada metode MKJI, sebagai berikut :

Kapasitas Dasar (C₀)

Kapasitas dasar yang dipakai pada ruas jalan ini adalah sesuai dengan kapasitas dasar untuk ruas jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD), sebagai berikut :

Tabel 1. Kapasitas Dasar

Tipe Jalan/ Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar Total Kedua Arah smp/jam
Dualajur tak terbagi	
- Datar	3100
- Bukit	3000
- Gunung	2900

Faktor Penyesuaian Terhadap Lebar Jalur Lalu Lintas (FCW)

Faktor penyesuaian terhadap lebar jalan dapat mempergunakan table ini, sesuai dengan karakteristik yang diperoleh dari survey inventarisasi jalan.

Tabel 2. Faktor Penyesuaian Terhadap Lebar Jalan

Tipe Jalan	LebarEfektifJalurLalu Lintas(Wc) (m)	FCW
Empatlajurterbagi Enamlajurterbagi	Per lajur 3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empatlajurtakterbagi	Per lajur 3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Dualajurtakterbagi	Total keduaarah 5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

Faktor Penyesuaian Akibat Pemisahan Arah (FCSP)

Faktor penyesuaian akibat pemisah arah, sesuai dengan metode MKJI dapat digunakan table sebagai berikut.

Tabel 3. Faktor Penyesuaian Akibat Pemisah Arah

PemisahanArah SP %--%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCSP	Dualajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empatlaju 4/2	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah ini tidak berlaku untuk ruas jalan dengan median, sehingga harus dimasukkan angka 1,0 untuk perhitungan.

Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCSF)

Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCSF)			
		Lebar Bahu EfektifWs			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2 UD 4/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota (FCcs)

Faktor penyesuaian untuk ukuran kota dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 5. Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota

Ukuran Kota (Jumlah Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota (FCcs)
<0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3	1,04

Analisa kecepatan dilakukan untuk mengetahui berapa kecepatan arus bebas di lokasi. Menurut metode MKJI, formulasinya adalah sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC}$$

Dimana :

FV = kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan

- (km/jam)
- FV_0 = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
- FV_w = factor penyesuaian untuk lebar efektif jalur lalu lintas (km/jam)
- FFV_{SF} = factor penyesuaian untuk kondisi hambatan samping
- FFV_{rc} = factor penyesuaian untuk kelas fungsi jalan

Untuk menentukan tingkat pelayanan atau kinerja suatu ruas jalannya itu dengan memproyeksikan nilai atau hasil analisis dari perbandingan V/C ratio ruas. Sesuai dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997, karakteristik tingkat pelayanan atau *Level of Services (LoS)* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Karakteristik Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan (LoS)	Batas Lingkup V/C	Karakteristik
A	0,00 – 0,20	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.
B	0,21 – 0,44	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memilih kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.
D	0,75 – 0,84	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir.
E	0,85 – 1,00	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti.
F	> 1,00	Arus yang dipaksakan/macet, kecepatan rendah, V di atas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997

Analisis Kinerja Simpang

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya. Untuk selanjutnya yang akan dibahas dalam sub bab ini adalah simpang tak bersinyal sesuai dengan kondisi eksisting yang ditemui pada lokasi studi. Ukuran-ukuran kinerja simpang tak bersinyal pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Kapasitas total suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dan faktor-faktor penyesuaian (F). Rumusan kapasitas simpang menurut MKJI 1997 sebagai berikut :

Dimana :

$$C = C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

C = kapasitas actual (sesuai kondisi yang ada)
 C_0 = kapasitas dasar

F_w = factor penyesuaian lebar masuk

F_M = factor penyesuaian median jalan utama

F_{CS} = factor penyesuaian ukuran kota

F_{RSU} = factor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

F_{LT} = factor penyesuaian rasio belok kiri

F_{RT} = factor penyesuaian rasio belok kanan

F_{MI} = factor penyesuaian rasio arus jalan minor

Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) merupakan rasio arus lalulintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) dan dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$$DS = Q_{smp} / C$$

Dimana :

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

Q_{smp} = arus total sesungguhnya (smp/jam), dihitung sebagai berikut:

$$Q_{smp} = Q_{kend.} \times F_{smp}$$

F_{smp} merupakan factor ekivalen mobil penumpang (emp)

Tundaan

Tundaan di persimpangan adalah total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu melewati suatu simpang. Hambatan tersebut muncul jika kendaraan berhenti karena terjadinya antrian di simpang sampai kendaraan itu keluar dari simpang karena adanya pengaruh kapasitas simpang yang sudah tidak memadai. Nilai tundaan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan, semakin tinggi pula waktu tempuh.

a) Tundaan lalulintas rata-rata untuk seluruh simpang (DT_i)

Tundaan lalulintas rata-rata DT_i (detik/smp) adalah tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang. Tundaan DT_i ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan DT_i dan derajat kejenuhan (DS).

- Untuk $DS \leq 0,6$:

$$DT_i = 2 + (8,2078 \times DS) - [(1 - DS) \times 2]$$

- Untuk $DS > 0,6$:

$$DT_i = \frac{1,0504}{[0,2742 - (0,2042 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1,8]$$

b) Tundaan lalulintas rata-rata untuk jalan major (DT_{MA})

Tundaan lalulintas rata-rata untuk jalan mayor merupakan tundaan lalulintas rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan major.

- Untuk $DS \leq 0,6$:

$$DT_{MA} = 1,8 + (5,8234 \times DS) - [(1 - DS) \times 1,8]$$

- Untuk $DS > 0,6$:

$$DT_{MA} = \frac{1,05034}{[0,346 - (0,246 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1,8]$$

c) Tundaan lalulintas rata-rata untuk jalan minor (DT_{MI})

Tundaan lalulintas rata-rata jalan minor ditentukan berdasarkan tundaan lalulintas rata-rata (DT_i) dan tundaan lalulintas rata-rata jalan major (DT_{MA}).

$$DT_{MI} = \frac{[(Q_{smp} \times DT_i) - (Q_{MA} \times DT_{MA})]}{Q_{MI}}$$

Dimana :

Q_{smp} = arus total sesungguhnya (smp/jam)

Q_{MA} = jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan major (smp/jam)

Q_{MI} = jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan minor (smp/jam)

d) Tundaan geometri ksimpang (DG)

Tundaan geometric simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk di simpang. DG dihitung menggunakan persamaan :

- Untuk $DS \leq 1,0$:

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$$

- Untuk $DS > 0,6$:

$$DG = 4 \text{ detik/smp}$$

e) Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$D = DG + DT_i$$

Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian $QP\%$ (%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian $QP\%$ dan derajat kejenuhan DS. Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut di bawah ini :

Batas atas $QPa = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS^2)$
 Batas bawah $QPb = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^2)$
 Sedangkan menurut Tamin (2000), tingkat pelayanan atau kinerja suatu persimpangan didasarkan pada nilai lama tundaan per kendaraan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table sebagai berikut.

Tabel 7. Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Lalu Lintas di Persimpangan

Indeks Tingkat Pelayanan	Tundaan per Kendaraan (detik)
A	$\leq 5,0$
B	5,1 – 15,0
C	15,1 – 25,0
D	25,1 – 40,0
E	40,1 – 60,0
F	$> 60,0$

Sumber :Perencanaan dan PermodelanTransportasi, Tamin, 2000

METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup kajian Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pasar Kedungwuni ini ruas jalan terdampak meliputi ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap, Jalan Kedungwuni – Kutosari dan Jalan Karanganyar – Podo. Sedangkan tiga simpang terdampak di sekitar Pasar Kedungwuni meliputi Simpang Capgawen, Simpang Eks BCA dan Simpang Podo. Sebagai mana diterangkan dalam gambar berikut ini :



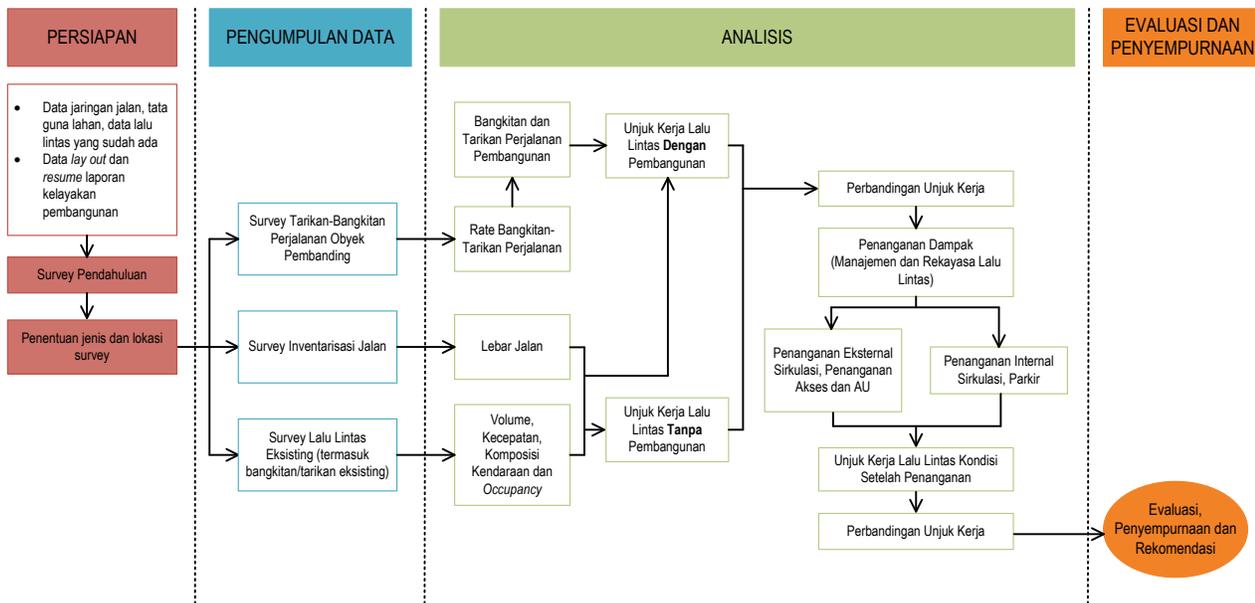
Gambar 1.
Lokasi Studi

Metodologi pengumpulan

data pada kajian analisis dampak lalulintas pembangunan Pasar Kedungwuni, metodologi dalam pengambilan data dibagi dalam 2 (dua) tahapan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan dari yaitu survey

tarikan-bangkitan perjalanan, survey inventarisasi jalan, survey *traffic counting* dan survey kecepatan perjalanan. Metodologi komprehensif yang disusun dimulai dengan tahap pengumpulan data, dalam hal ini data sekunder. Data-data yang dikumpulkan dalam tahap ini berupa identifikasi terhadap 4 (empat) masalah pokok, yaitu :Data operasional, Data Administratif, Data jaringan jalan dan tata guna lahan yang sudah ada (eksisting), Data rancangbangun dan lay out (*master plan*).

Penyusunan metodologi yang disampaikan dalam kajian ini langsung ditekankan pada tujuan utama untuk mengetahui sejauh mana dampak pembangunan Pasar Kedungwuni terhadap lalulintas sekitar. Metodologi yang digunakan dalam studi ini diharapkan mampu memadukan seluruh proses pekerjaan. Secara umum metodologi penelitian yang disusun pada dokumen Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pasar Kedungwuni dapat dilihat pada diagram pada gambar2 berikut :



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Metode Analisis pada tahapan ini dilakukan kompilasi data dan analisis dalam rangka analisis besaran dan luasan dampak serta penanganan dampak yang dilakukan. Analisis yang dilakukan yaitu Pengembangan Model, Analisis Kinerja Ruas Jalan, Analisis Kinerja Simpang, Analisis Penanganan Dampak, Rekomendasi.

Pengembangan Model

Dalam melakukan kajian analisis dampak lalulintas terutama dalam rangka melakukan permodelan kinerja lalulintas pada saat konstruksi maupun pada saat setelah terbangun, maka penggunaan model transportasi harus digunakan dalam hal ini. Terkait dengan hal tersebut diatas, penyusun akan menggunakan permodelan transportasi 4 tahap, yaitu bangkitan dan tarikan perjalanan, distribusi perjalanan, pemilihan moda dan pembebanan lalulintas.

Analisis Kinerja Ruas Jalan

Dilakukan baik tanpa pembangunan maupun dengan pembangunan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami permasalahan transportasi dan lalu lintas pada daerah studi. Analisis kinerja jaringan yang dilakukan oleh penyusun disini terdiri atas analisis kinerja ruas jalan daerah eksternal dan analisis antrian pada jalan akses. Oleh karena itu dalam analisis kinerja jaringan eksisting ini, parameter yang digunakan antara lain adalah nisbah volume-kapasitas (*V/C ratio*), derajat kejenuhan (*degree of saturation*), Panjang antrian (*queue*) dan besar hambatan (*delay*).

Analisis Kinerja Simpang,

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya. Untuk selanjutnya yang akan dibahas adalah simpang tak bersinyal sesuai dengan kondisi eksisting yang ditemui pada lokasi studi. Ukuran-ukuran kinerja simpang tak bersinyal pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Analisis Penanganan Dampak,

Tahapan analisis penanganan dampak adalah tahapan dimana skema yang diusulkan dikaji efektivitasnya dengan parameter mikro rekayasa lalu lintas. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis jaringan jalan eksternal lokasi dan analisis internal lokasi. Kajian eksternal lokasi meliputi kajian terhadap usulan penanganan ruas jalan serta penyediaan fasilitas pejalan kaki. Sedangkan analisis internal lokasi ditekankan pada kajian usulan akses keluar – masuk serta parkir.

Rekomendasi terhadap alternative penanganan dampak terbaik yang disampaikan dengan dilengkapi rencana teknik manajemen lalu lintas dan manajemen kebutuhan yang direkomendasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Tahun 2018, merupakan tahun dasar dimana kondisi Pasar Kedungwuni benar-benar *real time* yaitu sebelum masa pembangunan dan penataan pasar. Dengan demikian maka belum terjadi perubahan di Jalan Karanganyar – Podo, Jalan Kedungwuni – Kutosari dan Jalan Kedungwuni – Karangdadap. Gambaran data lalu lintas pada ruas jalan terkena dampak tersebut secara lengkap dijelaskan pada table berikut.

Tabel 8. Distribusi Perjalanan Tahun 2018 (Eksisting) (kend./hari)

		Pekalongan	Wiradesa	Doro	Pekalongan	Batang	
	O/D	1	2	3	4	5	Pj
Pekalongan	1	0	387	177	410	385	1360
Wiradesa	2	833	0	63	163	248	1207
Doro	3	435	128	0	137	193	893
Pekalongan	4	664	277	241	0	463	1646
Batang	5	667	432	243	563	0	1905
Aj		2599	1224	724	1274	1289	7111

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan table diatas diketahui total pergerakan pada kawasan terkena dampak saat kondisi eksisting adalah sebesar 7.111 kend./hari. Dimana sebagian besar pergerakan berasal dari zona 5 yaitu arah Kabupaten Batang sebesar 1.905 kend./hari dan sebagian besar pergerakan menuju ke zona 1 yaitu arah Kota Pekalongan sebesar 2.599 kend./hari.

Tabel 9. Distribusi Perjalan Tahun 2018 (Konstruksi) (kend./hari)

Sumber : Hasil Analisis

		Pekalongan	Wiradesa	Doro	Pekalongan	Batang	
	O/D	1	2	3	4	5	Pj
Pekalongan	1	0	474	252	503	472	1701
Wiradesa	2	1020	0	112	200	304	1636
Doro	3	533	157	0	168	236	1094
Pekalongan	4	814	340	295	0	567	2016
Batang	5	817	529	198	690	0	2334
Aj		3184	1500	957	1560	1579	8781

Pada tahap konstruksi, total pergerakan pada kawasan

terkena dampak bertambah menjadi 8.781 kend./hari dari semula yang hanya sebesar 7.111 kend./hari. Sama halnya pada kondisi eksisting, asal pergerakan yang terjadi berasal dari zona 5 yaitu arah Kabupaten Batang sebesar 2.334 kend./hari. Dan sebagian besar pergerakan menuju ke zona 1 yaitu Kota Pekalongan sebesar 3.184 kend./hari, dengan asal pergerakan dari zona 2 sebesar 36%, zona 5 sebesar 29%, zona 4 sebesar 21% dan zona 3 sebesar 14%.

Tabel 10. Distribusi Perjalanan Tahun 2021 (Operasional) (kend./hari)

		Pekalongan	Wiradesa	Doro	Pekalongan	Batang	
	O/D	1	2	3	4	5	Pj
Pekalongan	1	0	933	496	989	929	3347
Wiradesa	2	2007	0	220	393	598	3218
Doro	3	1049	308	0	331	464	2152
Pekalongan	4	1601	669	581	0	1116	3966
Batang	5	1607	1041	586	1357	0	4590
Aj		6264	2950	1883	3070	3107	17273

Sumber : Hasil Analisis,

Pada saat Pasar Kedungwuni setahun beroperasi terjadi peningkatan pergerakan lebih dari dua kali lipat dibandingkan pada masa eksisting. Pada tahun 2021 ini pergerakan yang terjadi mencapai 17.273 kend./hari. Apabila dilihat dari asal pergerakannya, maka diketahui bahwa 27% berasal dari zona 5, 23% dari zona 3, 19% dari masing-masing zona 1 dan zona 2 serta 12% dari zona 3. Sedangkan bila dilihat dari tujuan pergerakannya, maka diketahui bahwa 36% dari zona 1, 18% dari masing-masing zona 4 dan zona 5, 17% dari zona 2 dan 11% dari zona 3.

Tahun 2031 saat Pasar Kedungwuni telah beroperasi 10 tahun lonjakan pergerakannya mencapai 33.979 kend./hari, dimana pergerakan tertinggi menuju zona 1 sebesar 12.322 kend./hari. Pada kondisi ini sudah tentu akan menyebabkan banyak masalah dan konflik lalu lintas yang terjadi pada kawasan terdampak. Besarnya pergerakan yang terjadi akan sebanding pula dengan peningkatan volume lalu lintas yang terjadi

Tabel 11. Distribusi Perjalanan Tahun 2031 (Operasional) (kend./hari)

		Pekalongan	Wiradesa	Doro	Pekalongan	Batang	
	O/D	1	2	3	4	5	Pj
Pekalongan	1	0	1835	976	1945	1827	6583
Wiradesa	2	3949	0	433	773	1176	6331
Doro	3	2063	606	0	651	913	4233
Pekalongan	4	3150	1315	1142	0	2195	7802
Batang	5	3161	2048	1153	2669	0	9030

Aj	12322	5804	3704	6038	6112	3397 9
----	-------	------	------	------	------	-----------

Sumber : Hasil Analisis

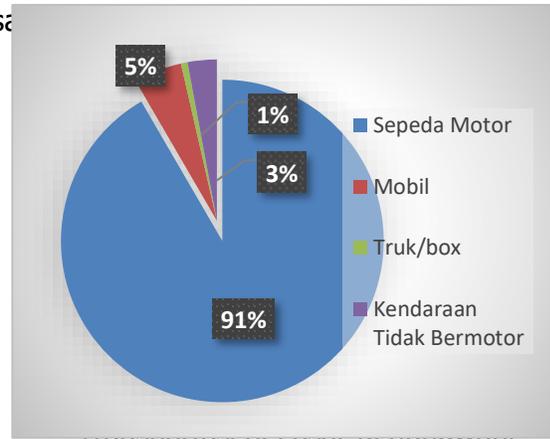
Analisis pemilihan moda

Merupakan suatu tahapan dalam proses perencanaan transportasi. Analisis ini sangat penting untuk mengestimasi jumlah kendaraan dimasa yang akan datang pada suatu jaringan jalan. Dari hasil analisis diperoleh prosentase pemilihan moda untuk melakukan pergerakan pada kawasan sekitar Pasar Kedungwuni sebagai berikut.

Tabel 12. Penggunaan Moda Transportasi di Pasar Kedungwuni

Jenis Moda	Jumlah
Sepeda Motor	11.288
Mobil	591
Truk/Box	82
Kendaraan Tidak Bermotor	359

Sumber : Hasil Analisis



Dari data pada tabel dan grafik di atas terlihat bahwa pilihan moda yang paling banyak di Pasar Kedungwuni adalah sepeda motor dengan persentase sebesar 91% atau 11.288 kendaraan.

Kondisi Eksisting Kinerja Jaringan Jalan dan Simpang

Data kinerja eksisting, Kinerja lalu lintas pada jaringan jalan atau kinerja pada ruas jalan dan persimpangan untuk kondisi saat ini dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 13. Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting

Sumber : Hasil Analisis

Nama Ruas	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LOS
Jalan Karanganyar - Podo	2.513	1.304	0,52	43	30	C
Jalan Kedungwuni – Kutosari	2.221	1.022	0,46	38	27	C
Jalan Kedungwuni – Karangdadap	1.877	820	0,44	24	34	B

Kinerja Simpang ketig asimpang di kawasan studi terbagi menjadi dua jenis yaitu simpang bersinyal meliputi Simpang Podo dan simpang tak bersinyal meliputi Simpang

Capgawen dan SimpangEks BCA. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table. 14 sebagai berikut.

Tabel 14. KinerjaSimpang Podo Kondisi Eksisting

Sumber : Hasil Analisis

Pendekat	Waktu Siklus (C) (detik)	Waktu Hijau (detik)	Kapasitas (C) (detik)	DerajatKejenuhan (DS)	TundaanLapangan (D) (detik/smp)
Utara (Jl. Raya Bebekan)	63	25	1.900	0,63	8,11
Selatan (Jl. Karanganyar – Podo)		8	1.472	0,20	7,38
Barat (Jl. Raya Podo)		9	400	0,63	14,79

Dimana diketahui bahwa kaki simpang Podo memiliki derajat kejenuhan 0,63 dalam kondisi eksisting simpang tiga Podo adalah simpang dengan pengendalian bersinyal dengan 3 fase.



Gambar 4. Diagram FaseSimpang Podo KondisiEksisting

Sedangkan kinerja simpang tak bersinyal yaitu Simpang Cap gawen dan Simpang Eks BCA diukur merujuk pada Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Lalu Lintas di Persimpangan oleh Tamin (2000), diketahui bahwa tingkat pelayanan kedua simpang tak bersinyal di kawasan studi memiliki tingkat pelayanan B karena memiliki tundaan per kendaraan kurang dari 15 detik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table sebagai berikut.

Tabel 15. Kinerja Simpang Cap gawen dan Simpang Eks BCA Kondisi Eksisting

Nama Simpang	Volume (smp/jam)	Kapasitas	DerajatKejenuhan	Tundaan (detik)	Tingkat Pelayanan
SimpangCapgawen	1.078	2.841	0,38	7,25	B
SimpangEks BCA	1.514	1.777	0,85	14,02	B

Sumber : Hasil Analisis,

Kondisi Angkutan Umum

Beberapa trayek angkutan umum Kabupaten Pekalongan mempunyai rute yang melewati Pasar Kedungwuni, karena di lingkungan pasar tersebut juga terdapat terminal angkutan umum. Berdasarkan survey primer yang dilakukan, diketahui bahwa angkutan umum yang melewati Pasar Kedungwuni hanya melayani 1 rit/sekali jalan dan tidak kembali ke terminal dengan jumlah *load factor* rata-rata 31% yang artinya hanya terdapat 3 – 4 penumpang pada angkutan dengan kapasitas 12 penumpang. Sedangkan frekuensi rata-ratanya 11 kend./jam dan *headway* 35 menit, yang artinya hanya terdapat 11 angkutan umum yang lewat dalam kurun waktu 1 jam dengan selang waktu antara angkutan umum satu dan lainnya adalah 35 menit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pelayanan angkutan umum yang melayani Pasar Kedungwuni belum optimal.

Tabel 16. Kondisi Pelayanan Angkutan Umum Rute Pasar Kedungwuni

Waktu	Frekuensi Rata-Rata (kend./jam)	Load Factor Rata-Rata	Headway (menit)
Weekday	11	38%	27
Weekend	11	24%	43
Rata-Rata	11	31%	35

Sumber : Hasil Analisis

Simulasi Tahap Konstruksi

Masa konstruksi pembangunan Pasar Kedungwuni ini direncanakan selama 3 tahun yakni dimulai daritahun 2018 sampai dengan tahun 2020. Prediksi dampak yang terjadi adalah terhadap kinerja ruas jalan dan persimpangan. Analisis yang digunakan yaitu menggunakan asumsi yang sama bahwa masa konstruksi dilakukan dalam 3 tahun rencana. Guna memprediksi volume lalu lintas pada ruas dan persimpangan di masa yang akan datang, dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode factor pertumbuhan, yang memakaipersamaan :

$$P_t = P_o.(1+i)^n + V_b + V_t$$

Dimana :

- P_t = volume lalu lintas pada tahun ke-n
- P_o = volume lalu lintas pada tahun dasar
- i = tingkat pertumbuhan lalu lintas rata-rata
- n = selisih tahun antara P_t dan P_o
- V_b = volume lalu lintas yang dibangkitkan
- V_t = volume lalu lintas yang ditarik

Lebih lanjut, dapat disampaikan pula bahwa dalam kurun waktu sampai dengan masa konstruksi telah terjadi peningkatan volume lalu lintas yang disebabkan oleh pertumbuhan volume lalu lintas. Berdasarkan data, rata-rata pertumbuhan lalu lintas diasumsikan sebesar 7% per tahun. Oleh karenanya, volume lalu lintas tahun eksisting mengalami peningkatan menjadi 1.729 smp/jam di ruas Jalan Karanganyar – Podo, 1.383 smp/jam di ruas Jalan Kedungwuni – Kutosari dan 1.136 smp/jam di ruas Jalan Keudngwuni – Capgawen selama masa konstruksi.

Kinerja Ruas Jalan

Dengan menggunakan indicator kinerja lalu lintas yang sama yaitu V/C ratio, tingkat pelayanan jalan dan kecepatan rata-rata, maka pada saat konstruksi menunjukkan penurunan kinerja lalu lintas, ditunjukkan dengan nilai V/C ratio yang semakin besar namun perubahannya tidak terlalu signifikan sehingga tingkat pelayanannya tidak mengalami perubahan kecuali pada ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap yang berubah pula menjadi C dengan nilai V/C ratio ruas Jalan Karanganyar – Podo 0,59, ruas Jalan Kedungwuni – Kutosari 0,53 dan ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap 0,52.

Sedangkan bila dilihat dari kecepatan, pada masa konstruksi nilainya cenderung menurun dibandingkan dengan tahun eksisting. Hal ini dikarenakan penambahan pembebanan dan penambahan volume lalu lintas dengan factor pertumbuhan kendaraan yang ada. Untuk lebih jelasnya mengenai kinerja ruas jalan pada masa konstruksi dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 17. Kinerja Ruas Jalan Tahap Konstruksi

Nama Ruas	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LOS
Jalan Raya Gembong	2.513	1.479	0,59	37,8	39	C
Jalan Raya Kedungwuni	2.221	1.187	0,53	32,7	36	C
Jalan Raya Capgawen	1.877	978	0,52	20,1	49	C
Jalan Raya Capgawen (dengan Sistem Satu Arah)	2.340	878	0,38	24	37	B

Sumber : Hasil Analisis

Pada tahap konstruksi ini, ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap yang merupakan akses utama Pasar Kedungwuni dilakukan simulasi system satu arah karena terlihat penurunan kinerja ditandai dengan V/C ratio 0,52 yang termasuk dalam tingkat pelayanan C. Ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap dengan lebar 7,7 meter semula jalan dua arah dirubah menjadi satu arah dengan tujuan untuk meningkatkan kelancaran lalu lintas selama masa konstruksi. Kapasitas jalan yang semula 1.877 smp/jam meningkat menjadi 2.340 smp/jam dengan kecepatan 24 km/jam dan kepadatan 37 smp/km. Dengan V/C ratio 0,38 masih termasuk dalam tingkat pelayanan B.

Sistem satu arah juga diberlakukan pada ruas jalan intern Pasar Kedungwuni saat tahap konstruksi. Hal ini untuk mengakomodir pengguna jalan yang dilarang menuju arah barat lewat Jalan Kedungwuni – Karangdadap. Adapun menurut indicator kinerja V/C ratio keempat jalan intern Pasar Kedungwuni masih dalam kategori C kecuali Jalan Karanganyar – Kedungwuni 1 yang masuk dalam kategori tingkat pelayanan A dengan V/C ratio 0,19. Hal ini wajar terjadi karena dengan lebar jalan yang ada dan system satu arah di Jalan Kedungwuni – Karangdadap akan menyebabkan peningkatan V/C ratio ruas jalan di sekitar pasar. Untuk lebih jelasnya mengenai kinerja ruas jalan intern Pasar Kedungwuni pada masa konstruksi dapat dilihat pada table berikut.

Kinerja Simpang

Selain berpengaruh terhadap kinerja jalan, tambahan bangkitan/tarikan pada tahap konstruksi akan mempengaruhi kinerja simpang di kawasan studi terkait dengan waktu tundaan. Simulasi kinerja simpang pada kawasan studi pada tahap konstruksi digambarkan pada tabel berikut.

Tabel 18. Kinerja Simpang Podo Tahap Konstruksi

Pendekat	Waktu Siklus (C) (detik)	Waktu Hijau (detik)	Kapasitas (C) (detik)	DerajatKejenuhan (DS)	TundaanLa pangan (D) (detik/smp)
Utara (Jl. Raya Bebekan)	75	32	2.054	0,71	11,83
Selatan (Jl. Raya Karanganyar – Podo)		11	1.592	0,23	10,21
Barat (Jl. Raya Podo)		11	433	0,71	22,24

Sumber : Hasil Analisis



Gambar 5. Diagram Fase Simpang Podo Tahap Konstruksi

Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa waktu siklus simpang pada tahap konstruksi mengalami perubahan yakni dari kondisi eksisting sebesar 63 detik menjadi 75 detik. Sedangkan kinerja kedua sinyal tak bersinyal lainnya diketahui mengalami perubahan juga, terutama Simpang Eks BCA dengan tundaan naik sampai dengan 27 detik, menyebabkan tingkat pelayanannya yang semula B berubah menjadi D. Untuk Simpang Capgawen tingkat pelayanannya tidak berubah yaitu B dengan tundaan 8,72 detik. Namun akibat simulasi system satu arah di Jalan Kedungwuni – Karangdadap pada masa konstruksi ternyata mempengaruhi tingkat pelayanan simpang terutama Simpang Eks BCA menjadi B dan Simpang Capgawen menjadi A. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table sebagai berikut.

Tabel 19. Perbandingan Kinerja Simpang Capgawen dan Simpang Eks BCA Tahap Konstruksi Tanpa Penanganan Dampak (*Do-Nothing*) dan Dengan Penanganan Dampak (*Do-Something*)

Forecasting	Nama Simpang	Volume (smp/jam)	Kapasitas	DerajatKejenuhan	Tundaan (detik)	Tingkat Pelayanan
DO-NOTHING	SimpangCa	1.452	2.841	0,51	8,72	B

	pgawen					
	SimpangEks BCA	1.986	1.777	1,12	27,00	D
<i>DO-SOMETHING</i> (denganPerubahanSistem Satu Arah pada Ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap)	SimpangCa pgawen	1.451	3.468	0,42	4,27	A
	SimpangEks BCA	1.495	2.234	0,67	6,97	B

Sumber : Hasil Analisis,

SIMULASI TAHAP OPERASIONAL

Analisis tahapan operasional ini dilakukan simulasi pada tahun 2021 yaitu waktu operasional Pasar Kedungwuni setelah selesai tahap konstruksi dan 2031 yaitu sepuluh tahun mendatang saat Pasar Kedungwuni beroperasi.

Kinerja Ruas Jalan

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya terkait dengan V/C ratio ruas jalan dari tahapan tahun rencana pengembangan maka diperlukan perubahan agar kinerja ruas jalan tidak mengalami penurunan kinerja yang signifikan. Manajemen dan rekayasa lalu lintas serta manajemen kebutuhan yang diusulkan yaitu dengan meningkatkan kapasitas jalan. Dalam hal ini simulasi dengan melakukan pelebaran ruas Jalan Karanganyar – Podo, Jalan Kedungwuni – Kutosari dan Jalan Kedungwuni – Karangdadap menjadi 12 meter dengan median.

Perhitungan volume lalu lintas pada tahap ini digunakan formulasi yang sama, yaitu menghitung volume lalu lintas berdasarkan factor pertumbuhan rata-rata sebesar 7% per tahun, besaran lalu lintas pada tahun operasional 2021 adalah 2.777 smp/jam untuk Jalan Karanganyar – Podo, 2.335 smp/jam untuk Jalan Kedungwuni – Kutosari dan 1.925 smp/jam untuk Jalan Kedungwuni – Karangdadap. Secara rinci kinerja ruas jalan terdampak dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 20. Kapasitas Ruas Jalan Diusulkan

Nama Ruas	Tipe	Fungsi	Kapasitas (smp/jam)	Lebar Jalan (m)
Jl. Karanganyar – Podo (Arah Selatan)	4/2 D	Primer	4.794	12
Jl. Karanganyar – Podo (Arah Utara)			4.794	
Jl. Kedungwuni – Kutosari (Arah Selatan)			4.794	
Jl. Kedungwuni – Kutosari (Arah Utara)			4.794	
Jl. Kedungwuni – Karangdadap (Arah Barat)			4.452	
Jl. Kedungwuni – Karangdadap (Arah Timur)			4.452	

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 21. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Karanganyar – Podo Berbagai Tahapan Tanpa Penanganan Dampak (*Do-Nothing*) dan Dengan Penanganan Dampak (*Do-Something*)

Sumber : Hasil Analisis

Forecasting	Tahun	Arah	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LOS
DO – NOTHING	2018 (Eksisting)	-	2.513	1.304	0,52	43	30	C
	2018 (Konstruksi)	-	2.513	1.479	0,59	37,8	39	C
	2021 (Operasional)	-	2.513	2.777	1,11	20,1	138	F
	2031 (Operasional)	-	2.513	5.464	2,17	10,2	534	F
DO - SOMETHING	2021 (Operasional dengan Perubahan Kapasitas)	Selatan	4.794	1.743	0,36	61,2	28	B
		Utara	4.794	1.757	0,37	60,7	29	B
	2031 (Operasional dengan Perubahan Kapasitas)	Selatan	4.909	3.429	0,70	31,9	108	C
		Utara	4.909	3.456	0,70	31,6	109	C

Berdasarkan table diatas diketahui bahwa ruas Jalan Karanganyar – Podo dengan lebar jalan 10 meter mempunyai kapasitas 2.513 smp/jam. Jika volume lalu lintas pada tahun operasional 2021 sebesar 2.777 smp/jam maka V/C rasionya 1,11 dan termasuk dalam kategori tingkat pelayanan F. Sehingga pada tahun yang sama dilakukan penanganan berupa pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan median sehingga kapasitasnya meningkat menjadi 4.794 smp/jam untuk masing-masing arah selatan dan utara.

Dengan volume 1.743 smp/jam dan V/C ratio 0,36 untuk arah selatan serta volume 1.757 smp/jam dan V/C ratio 0,37 untuk arah utara, tingkat pelayanannya berubah menjadi B. Namun saat volume lalu lintas semakin meningkat pada tahun 2031, dengan peningkatan kapasitas menjadi 4.909 smp/jam untuk masing-masing arah selatan dan utara. Dengan volume 3.429 smp/jam untuk arah selatan dan 3.456 smp/jam untuk arah utara dengan V/C ratio 0,70 tingkat pelayanannya berubah menjadi C.

Tabel 22. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Kedungwuni – Kutosari Berbagai Tahapan Tanpa Penanganan Dampak (*Do-Nothing*) dan Dengan Penanganan Dampak (*Do-Something*)

<i>Forecasting</i>	Tahun	Arah	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LOS
DO – NOTHING	2018 (Eksisting)	-	2.221	1.022	0,46	38	27	C
	2018 (Konstruksi)	-	2.221	1.187	0,53	32,7	36	C
	2021 (Operasional)	-	2.221	2.335	1,05	16,6	140	F
	2031 (Operasional)	-	2.221	5.464	2,46	7,1	769	F
DO - SOMETHING	2021 (Operasional dengan Perubahan Kapasitas)	Selatan	4.794	1.522	0,32	55,1	28	B
		Utara	4.794	1.194	0,25	70,2	17	B
	2031 (Operasional dengan Perubahan Kapasitas)	Selatan	4.909	2.994	0,61	28,7	104	C
		Utara	4.909	2.349	0,48	36,5	64	C

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa ruas Jalan Kedungwuni – Kutosari mempunyai kapasitas 2.221 smp/jam. Jika volume lalu lintas pada tahun operasional 2021 sebesar 5.464 smp/jam maka V/C rasionya 2,46 dan termasuk dalam kategori tingkat pelayanan F. Pada tahun yang sama dilakukan penanganan berupa pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan median sehingga kapasitasnya meningkat menjadi 4.794 smp/jam untuk masing-masing arah selatan dan utara. Jalan Kedungwuni – Kutosari arah selatan mempunyai volume 1.522 smp/jam dan V/C ratio 0,32 dan arah utara mempunyai volume 1.194 smp/jam dan V/C ratio 0,25, sehingga Jalan Raya Kedungwuni baik arah selatan dan utara termasuk dalam tingkat pelayanan B. Namun saat volume lalu lintas semakin meningkat pada tahun 2031, dengan peningkatan kapasitas menjadi 4.909 smp/jam untuk masing-masing arah selatan dan utara. Dengan volume 2.994 smp/jam

dan V/C ratio 0,61 untuk arah selatan dan dengan volume 2.349 smp/jam dan V/C ratio 0,48 untuk arah utara tingkat pelayanannya berubah menjadi C.

Sedangkan ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap dengan lebar eksisting 7,7 meter mempunyai kapasitas 1.877 smp/jam. Jika volume lalu lintas pada tahun operasional 2021 sebesar 1.925 smp/jam maka V/C rasionya 1,03 dan termasuk dalam kategori tingkat pelayanan F. Pada tahun yang sama dilakukan penanganan berupa pelebaran jalan menjadi 12 meter dengan median sehingga kapasitasnya meningkat menjadi 4.452 smp/jam untuk masing-masing arah barat dan timur. Jalan Kedungwuni – Karangdadap arah barat mempunyai volume 781 smp/jam dan V/C ratio 0,18 termasuk dalam tingkat pelayanan A serta arah timur mempunyai volume 1.065 smp/jam dan V/C ratio 0,24 termasuk dalam tingkat pelayanan B. Namun diketahui juga bahwa saat volume lalu lintas semakin meningkat pada tahun 2031, penambahan kapasitas menjadi 4.452 smp/jam dan volume lalu lintas untuk arah barat 1.536 smp/jam dan arah timur 2.095 smp/jam merubah tingkat pelayanan yaitu B dengan V/C ratio 0,35 untuk arah barat dan C dengan V/C ratio 0,47 untuk arah timur.

Tabel 23. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Kedungwuni – Karangdadap Berbagai Tahapan Tanpa Penanganan Dampak (*Do-Nothing*) dan Dengan Penanganan Dampak (*Do-Something*)

<i>Forecasting</i>	Tahun	Arah	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LOS
DO – NOTHING	2018 (Eksisting)	-	1.877	820	0,44	24	34	B
	2018 (Konstruksi)	-	1.877	978	0,52	20,1	49	C
	2021 (Operasional)	-	1.877	1.925	1,03	10,2	188	F
	2031 (Operasional)	-	1.877	4.594	2,45	4,3	1.072	F
DO - SOMETHING	2018 (Konstruksi dengan Sistem Satu Arah)	-	2.340	878	0,38	24	37	B
	2021 (Operasional dengan Perubahan Kapasitas)	Barat	4.452	781	0,18	59,8	13	A
		Timur	4.452	1.065	0,24	43,8	24	B
	2031 (Operasional dengan Perubahan Kapasitas)	Barat	4.452	1.536	0,35	30,4	51	B
		Timur	4.452	2.095	0,47	22,3	94	C

Sumber : Hasil Analisis

Kinerja Simpang

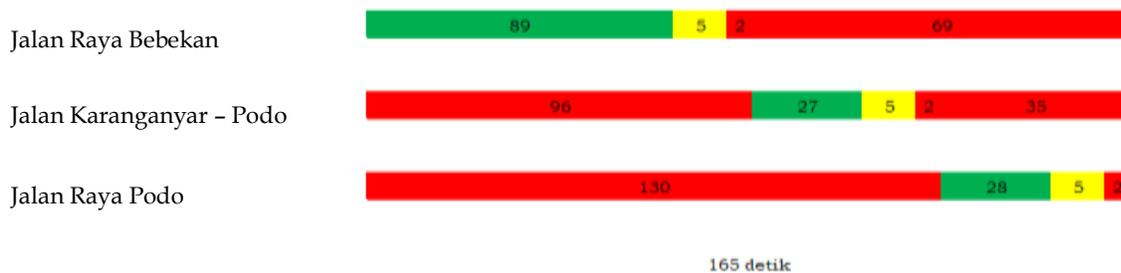
Simpang Podo

Tambahan volume kendaraan berdasarkan factor pertumbuhan rata-rata 7% per tahun tentu saja akan berpengaruh pada kinerja simpang di kawasan studi. Secara umum pada masa operasional tahun 2021 dan tahun 2031 terjadi penurunan kinerja simpang di kawasan studi. Adapun lebih jelasnya dapat dilihat pada table sebagai berikut.

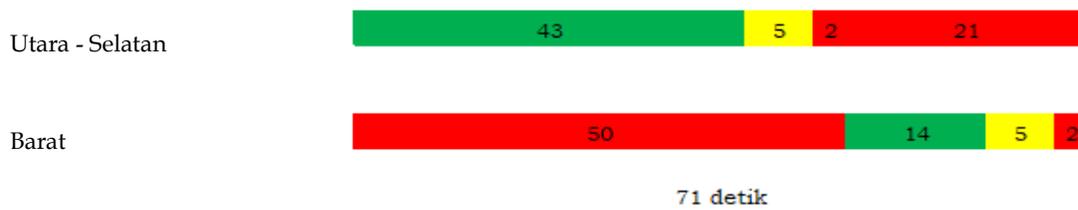
Tabel 24. KinerjaSimpang Podo Tahap Operasional

Sumber : Hasil Analisis

Pendekat	Waktu Siklus (C) (detik)	Waktu Hijau (detik)	Kapasitas (C) (detik)	DerajatKejenuhan (DS)	TundaanLampiran (D) (detik/smp)
Tahun 2021 (Operasionaldengan 3 fase)					
Utara (Jl. Raya Bebekan)	165	89	3.231	0,89	36,42
Selatan (Jl. Karanganyar – Podo)		27	2.671	0,27	30,83
Barat (Jl. Raya Podo)		28	681	0,89	67,12
Tahun 2021 (Operasionaldengan 2 fase)					
Utara (Jl. Raya Bebekan)	71	43	3.657	0,79	13,08
Selatan (Jl. Karanganyar – Podo)			3.023	0,24	19,80
Barat (Jl. Raya Podo)		14	770	0,79	28,23
Tahun 2031 (Operasional)					
Utara (Jl. Raya Bebekan)	-189	-160	5.033	1,06	724,31
Selatan (Jl. Karanganyar – Podo)			4.213	0,34	-81,33
Barat (Jl. Raya Podo)		-43	1.128	1,06	231,71



Gambar 6. Diagram FaseSimpang Podo Tahun 2021 (Operasionaldengan 3 Fase)



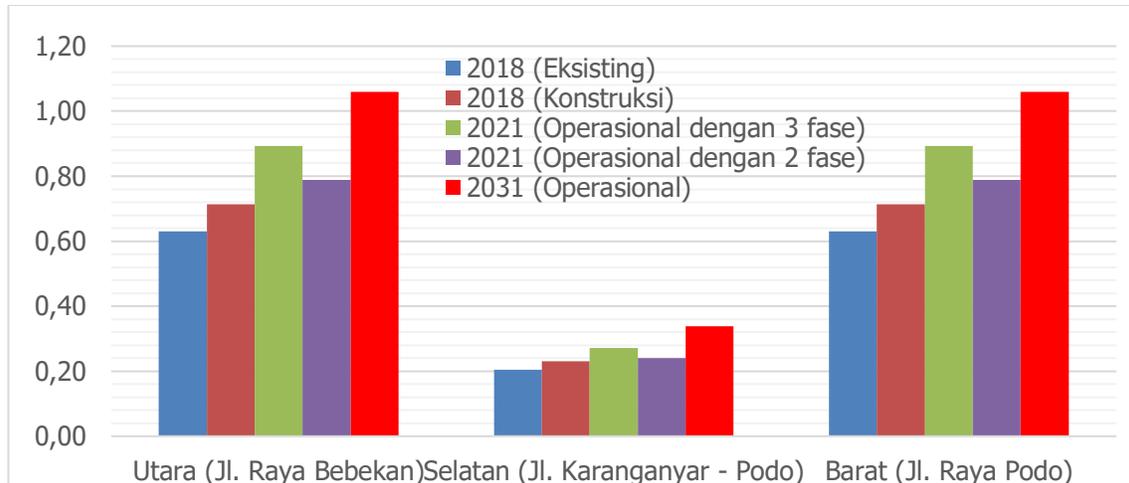
Gambar 7. Diagram Fase Simpang Podo Tahun 2021 (Operasional dengan 2 Fase)

Pada tahun operasional 2021, pada Simpang Podo dilakukan simulasi kinerja simpang dengan 3 fase dan 2 fase. Hal ini terjadi karena waktu siklus simpang pada tahun 2021 mengalami perubahan yang signifikan setelah adanya pembangunan Pasar Kedungwuni yakni dari kondisi eksisting 63 detik, pada tahun 2021 dengan 3 fase sebesar 165 detik. Oleh karena itu sebagai upaya antisipasi maka diusulkan pada tahun 2021 merubah Simpang Podo dengan 2 fase untuk mengurangi derajat kejenuhan dan tundaannya.

Tabel 25. Perbandingan Kinerja Simpang Podo

Tahun	Derajat Kejenuhan			Tundaan		
	Utara	Selatan	Barat	Utara	Selatan	Barat
2018 (Eksisting)	0,63	0,20	0,63	8,11	7,38	14,79
2018 (Konstruksi)	0,71	0,23	0,71	11,83	10,21	22,24
2021 (Operasional dgn 3 Fase)	0,89	0,27	0,89	36,83	30,83	67,12
2021 (Operasional dgn 2 Fase)	0,79	0,24	0,79	13,08	19,80	28,23
2031 (Operasional)	1,06	0,34	1,06	724,31	-81,33	231,71

Sumber : Hasil Analisis, 2018



Gambar 8. Perbandingan Kinerja Derajat Kejenuhan Simpang Podo

Apabila dilihat berdasarkan jenis pengendalian simpangnya, Simpang Podo termasuk dalam jenis pengendalian bundaran atau APILL. Hal ini diperoleh dari jumlah volume jalan mayor dan minornya yang kemudian dibandingkan sesuai grafik pengendalian simpang. Dengan volume jalan mayor 15.477 kend./hari dan volume jalan minor 8.576 kend./hari maka berdasarkan grafik Simpang Podo termasuk dalam jenis pengendalian Bundaran dan APILL.

Tabel 26. Jenis Pengendalian Simpang Podo

Nama Simpang	Jumlah Volume		Jenis Pengendalian
	Mayor	Minor	
Simpang Podo	15.477	8.576	Bundaran atau APILL

Sumber : Hasil Analisis

Secara rinci mengenai lebar pendekat pada Simpang Podo dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 27. Perbandingan Lebar Pendekat Simpang Podo Berbagai Tahapan

Tahun	Lebar Pendekat (m)		
	Utara	Selatan	Barat
2018 (Eksisting)	10	9,5	8
2018 (Konstruksi)	10	9,5	8
2021 (Operasional)	12	12	10
2031 (Operasional)	12	12	12

Sumber : Hasil Analisis

Simpang Eks Bca

Seperti halnya Simpang Podo yang telah dibahas sebelumnya, di Simpang Eks BCA juga terjadi penurunan kinerja simpang. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tingkat pelayanan Simpang Eks BCA pada kondisi eksisting adalah B, namun kondisi ini menurun pada tahap konstruksi dimana tingkat pelayanannya menjadi D dengan tundaan 27 detik. Oleh karenanya pada tahap operasional tahun 2021 dan tahun 2031 ini diusulkan untuk memasang APILL pada Simpang Eks BCA ini sebagai bentuk pengendalian konflik lalu lintas pada simpang ini. Adapun lebih jelasnya dapat dilihat pada table sebagai berikut.

Tabel 28. Kinerja Simpang Eks BCA Tahap Operasional

Pendekat	Waktu Siklus (C) (detik)	Waktu Hijau (detik)	Kapasitas (C) (detik)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lapangan (D) (detik/smp)
Tahun 2021 (Operasional dengan 3 fase)					
Selatan (Jl. Kedungwuni – Kutosari)	71	19	1.522	0,69	10,28
Utara (Jl. Karanganyar – Podo)		16	1.356	0,59	8,05
Timur (Jl. Kedungwuni – Karangdadap)		15	1.231	0,69	11,45
Tahun 2031 (Operasional dengan 3 fase)					
Selatan (Jl. Kedungwuni – Kutosari)	324	117	2.183	0,95	79,86
Utara (Jl. Karanganyar – Podo)		99	1.946	0,81	46,47
Timur (Jl. Kedungwuni – Karangdadap)		87	1.765	0,95	87,23
Tahun 2031 (Operasional dengan 2 fase)					
Selatan (Jl. Kedungwuni – Kutosari)	72	33	2.615	0,79	15,09
Utara (Jl. Karanganyar – Podo)			2.330	0,67	19,43
Timur (Jl. Kedungwuni – Karangdadap)		25	2.115	0,79	17,71

Sumber : Hasil Analisis



Gambar 9. Diagram Fase Simpang Eks BCA Tahun 2021 (Operasional dengan 3 Fase)



Gambar 10. Diagram Fase Simpang Eks BCA Tahun 2031 (Operasional dengan 3 Fase)



Gambar 11. Diagram Fase Simpang Eks BCA Tahun 2031 (Operasional dengan 2 Fase)

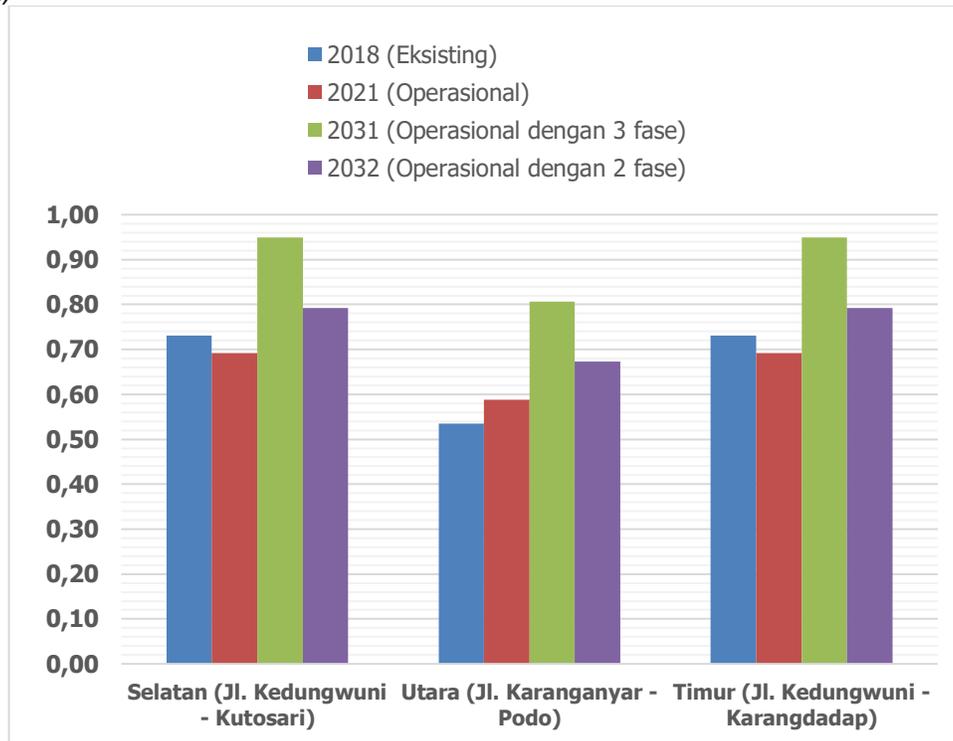
Pada tahun operasional 2021 dan 2031 pada Simpang Eks BCA dilakukan simulasi kinerja simpang dengan 3 fase. Namun pada tahun 2031 saat Pasar Kedungwuni beroperasi selama 10 tahun, waktu siklus Simpang Eks BCA mengalami perubahan yang signifikan yakni dari 70 detik pada tahun 2021 menjadi 307 detik pada tahun 2031. Oleh karena itu sebagai upaya antisipasi maka diusulkan pada tahun 2031 merubah Simpang Eks BCA dengan 2 fase untuk mengurangi derajat kejenuhan dan tundaannya.

Tabel 29. Perbandingan Kinerja Simpang Eks BCA

Tahun	DerajatKejenuhan			Tundaan		
	Selatan	Utara	Timur	Selatan	Utara	Timur
2018 (Eksisting)	0,73	0,53	0,73	14,61	8,23	15,54
2021 (Operasionaldgn 3 Fase)	0,69	0,59	0,69	10,28	8,05	11,45
2031 (Operasionaldgn 3 Fase)	0,95	0,81	0,95	79,86	46,47	87,23
2031 (Operasionaldgn 2 Fase)	0,79	0,67	0,79	15,09	19,43	17,71

2 Fase)					
---------	--	--	--	--	--

Sumber : Hasil Analisis,



Gambar 12. Perbandingan Kinerja Derajat Kejuhan Simpang Eks BCA

Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat diketahui bahwa dalam perbandingan kinerja derajat kejenuhan di Simpang Eks BCA tahun operasional 2031 mengalami penurunan kinerja yang signifikan. Dengan demikian penanganan simpang dengan 3 fase diusulkan dirubah menjadi 2 fase untuk mengurangi derajat kejenuhan dan tundaan. Terlihat dengan simulasi penanganan 2 fase di Simpang Eks BCA pada tahun 2031 relatif efektif apabila dilakukan.

Sedangkan apabila dilihat berdasarkan geometric simpangnya, lebar pendekat pada Simpang Eks BCA saat tahap operasional akan menyesuaikan lebar ruas jalan terdampak, dalam hal ini adalah Jalan Kedungwuni – Kutosari sebagai lengan selatan, Jalan Karanganyar – Podo sebagai lengan utara dan Jalan Kedungwuni – Karangdadap sebagai lengan timur Simpang Eks BCA. Pada tahun 2021 dilakukan pelebaran ketiga ruas jalan tersebut sehingga mempengaruhi lebar pendekat pada Simpang Eks BCA. Secara rinci mengenai lebar pendekat pada Simpang Eks BCA dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 30. Perbandingan Lebar Pendekat Simpang Eks BCA Berbagai Tahapan

Tahun	Lebar Pendekat (m)		
	Utara	Selatan	Timur
2018 (Eksisting)	8	7	5,7
2018 (Konstruksi)	8	7	5,7
2021 (Operasional)	12	12	12